

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
19. April 2001 (19.04.2001)

PCT

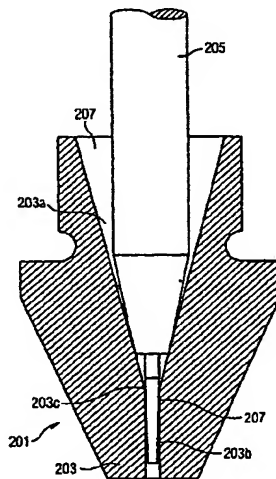
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/26823 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B05C 5/00**
- (21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP00/10029**
- (22) Internationales Anmeldedatum:
11. Oktober 2000 (11.10.2000)
- (25) Einreichungssprache: **Deutsch**
- (26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**
- (30) Angaben zur Priorität:
- | | | |
|--------------|-------------------------------|----|
| 199 48 836.3 | 11. Oktober 1999 (11.10.1999) | DE |
| 199 48 893.2 | 11. Oktober 1999 (11.10.1999) | DE |
| 100 15 738.6 | 29. März 2000 (29.03.2000) | DE |
| 100 15 739.4 | 29. März 2000 (29.03.2000) | DE |
| 100 50 066.8 | 10. Oktober 2000 (10.10.2000) | DE |
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **JACOBI SYSTEMTECHNIK GMBH [DE/DE]**; An der Priessnitzau 32, 01474 Dresden/Weissig (DE).
- (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **LIPPOLD, Hans-Joachim [DE/DE]**; Wredeweg 8, 14089 Berlin (DE). **KLEINGÜNTHER, Ingo [DE/DE]**; Münchner Platz 12, 01187 Dresden (DE).
- (74) Anwälte: **HEINZE, Ekkehard** usw.; Meissner, Bolte & Partner, Postfach 86 06 24, 81633 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **ADHESIVE APPLICATION DEVICE**

(54) Bezeichnung: **KLEBSTOFF-AUFTRAGVORRICHTUNG**



(57) Abstract: The invention relates to an adhesive application device (100) for applying adhesive spacers on a continuous strip of filter material. Said adhesive application device comprises a plurality of applicator elements (101; 201) that are of the same kind and that are arranged side by side across the breadth of the strip of filter material. Said applicator elements are provided with respective metering devices that adjust the amount of adhesive applied per time unit in such a manner that the applicator elements generate substantially identical adhesive aggregates with a predetermined elevation or relief in the longitudinal direction of the strip of filter material with a periodicity defined by a metering cycle time. Said metering devices comprise one nozzle (103; 203) each that can be gradually closed and opened by a driven needle (105; 205). At least one inner wall of an outlet section of the nozzle forms a small wedge or conical angle, especially an angle smaller 5°, with an adjacent circumferential section of the needle.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/26823 A2



MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

Veröffentlicht:

— Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Klebstoff-Auftragvorrichtung (100) zum Aufbringen von Klebstoff-Abstandshaltern auf eine durchlaufende Filtermaterialbahn, mit einer Mehrzahl von gleichartigen, in Breitenrichtung der Filtermaterialbahn nebeneinander angeordneten Auftrageinheiten (101; 201), die jeweils eine Dosiereinrichtung zur derartigen Einstellung der pro Zeiteinheit ausgetragenen Klebstoffmenge aufweisen, dass die Auftrageinheiten mit durch eine Dosierzykluszeit definierter Periodizität im wesentlichen identische Klebstoffaggregate mit vorbestimmten Höhenanstieg oder Höhenunterschied in Längsrichtung der Filtermaterialbahn erzeugen, wobei die Dosiereinrichtungen jeweils eine durch eine angetriebene Nadel (105; 205) graduell verschliess- oder öffnbare Düse (103; 203) umfassen, wobei mindestens eine Innenwand eines Austrittsabschnitts der Düse mit einem benachbarten Umfangsflächenabschnitt der Nadel einen kleinen Keil- bzw. Konuswinkel, insbesondere von weniger als 5°, einschliesst.

Titel: Klebstoff-AuftragvorrichtungBeschreibung

5

Die Erfindung betrifft eine Klebstoff-Auftragvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

- 10 Eine solche Klebstoff-Auftragvorrichtung findet Anwendung bei der Herstellung eines Fluidfiltereinsatzes.

Bekannte Klebstoff-Auftragvorrichtungen umfassen eine Mehrzahl von nebeneinander angeordneten Auftrageinheiten, mit denen durchgehende oder auch unterbrochene Klebstoffspuren auf
15 eine Filtermaterialbahn gelegt werden können, die letztlich - nach einem Schritt des Faltens der Materialbahn längs vorgeprägter Faltenkanten - für einen mechanisch stabilen Zusammenhalt eines Filterpakets mit einer Vielzahl von Falten sorgen.
20

Aus der DE 298 07 580.6 ist eine Klebstoff-Auftragvorrichtung der gattungsgemäßen Art bekannt, die den Auftrag von Klebstoff-Aggregaten mit in Längsrichtung der Filtermaterialbahn
25 veränderlicher Höhe auf die Materialbahn ermöglicht. Hierdurch lassen sich Abstandshalter aus Klebstoff mit erheblicher Höhe realisieren, die ein entscheidendes Merkmal neuartiger Filterstrukturen darstellen.

- 30 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine einfach aufgebaute und zu steuernde und leicht zu wartende und daher kostengünstig zu erstellende und zu betreibende Klebstoff-Auftragvorrichtung dieser Art anzugeben.

- 35 Diese Aufgabe wird nach einem ersten Aspekt durch eine Klebstoff-Auftragvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1

gelöst und nach einem zweiten Aspekt durch eine Klebstoff-Auftragvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 13.

Die Erfindung geht aus von Untersuchungen der Erfinder, wo-
5 nach eine proportionale Steuerung einer Klebstoff-Auftragein-
heit mit einer Düse und einem zugehörigen Dosierelement durch
den systembedingt hohen Klebstoffdruck erschwert ist. Insbe-
sondere sind bei herkömmlichen Auftrageinrichtungen hohe An-
triebskräfte für das dem Systemdruck ausgesetzte Dosierele-
10 ment erforderlich und die Einrichtungen werden insgesamt vo-
luminös, schwer und teuer.

Die Erfindung schließt daher den wesentlichen Gedanken ein,
durch eine geeignete Maßnahme den in Betätigungsrichtung des
15 Dosierelementes effektiv wirkenden Systemdruck wesentlich zu
reduzieren und damit auch eine Verringerung der benötigten
Antriebskraft zu erreichen. Dies gelingt durch das Vorsehen
eines sehr kleinen Keil- oder Konuswinkels am Dosierelement
in Bezug auf die benachbarte Wandung der Düse. Hierdurch wird
20 eine präzise und exakt reproduzierbare Steuerung des Hubes
des Dosier-elementes mit geringer Antriebskraft möglich, und
es können kleine, leichte und kostengünstige Antriebe einge-
setzt werden.

25 Durch den sehr kleinen Keilwinkel zwischen Nadelumfang und
Düseninnenwand wird die durch den Systemdruck am Nadelumfang
bewirkte Rückstellkraft in axialer Richtung der Nadel effek-
tiv wesentlich reduziert und der Arbeitshub vergrößert, so
daß sie in den Bereich der mit einem relativ kleinen Linear-
30 motor realisierbaren Antriebskräfte und Hübe kommen.

Jede Nadel-/Düse-Kombination besitzt einen eigenen Einzelan-
trieb. Durch die Einbindung eines spielreduzierten Gelenk-
punktes bleibt das Gesamtsystem statisch bestimmt, und der
35 Nadel ist die Möglichkeit der Selbstzentrierung im Düsenkör-

per gegeben. Der Antrieb sollte wärmeisoliert, entsprechend seiner Temperaturverträglichkeit, eingeordnet werden.

Als Antriebe für dieses Auftragsystem eignen sich alle Linearantriebe, vorzugsweise mit Wegmeßsystem, die elektronisch einzeln bzw. in Gruppen zu steuern sind. Hublängen in der Größenordnung von 0 bis 10 mm sind exakt zu verfahren. Die Stellkräfte sind aufgrund später beschriebener erfindungsgemäß konstruktiver Lösungen gering, so daß leichte Antriebe mit höheren Stellgeschwindigkeiten zum Einsatz kommen: Linearmotoren mit Wegmeßsystem, Elektrosteuermagnete mit kontrollierter Wegverfahung, Pneuma-Kurzhubzylinder mit Wegmeßsystem. Über ein Spindel/Mutter-System können Schrittmotoren ebenfalls eingesetzt werden.

Der in einer vorteilhaften Fortbildung des Erfindungsgedankens vorgeschlagene Linearmotorantrieb ist kompakt und leicht steuer- und justierbar, kann jedoch nur eine begrenzte Antriebskraft erzeugen. Sein Einsatz in der gattungsgemäßen Klebstoff-Auftragvorrichtung wird daher möglich durch die oben erwähnten Maßnahmen, die eine wesentliche Reduzierung des auf die angetriebene Nadel ausgeübten Systemdrucks bewirken.

Die Linearmotoren sind bevorzugt selbstjustierend ausgeführt, d. h. sie nehmen beim Einschalten selbsttätig ihre Ruhestellung ein. Durch das Vorsehen einer die Nadel in Schließstellung vorspannenden Feder, gegen die der Linearmotor arbeitet, wird ein periodischer, nicht-permanenter Betrieb des Linearmotors ermöglicht.

Die Auftrageinheiten sind gemäß einem weiteren grundlegenden Gedanken der Erfindung nicht als völlig selbständige Module mit jeweils eigener Klebstoffzuleitung ausgeführt, sondern in besonders robuster und wartungsfreundlicher Art und Weise an einen die Filtermaterialbahn überspannenden Düsenbalken ange-

schraubt, in dessen Innerem ein durchgehender Klebstoffkanal verläuft. An die Unterseite dieses Balkens sind die einzelnen Düsen und an die Oberseite die Antriebseinheiten (Linearmotoren) angeschraubt, und die Nadeln aller Auftrageinheiten gehen durch den Düsenbalken in Höhenrichtung hindurch.

Im Inneren des Düsenträgerbalkens befinden sich die Klebstoff-Versorgungskanäle der Düsen. Vom Versorgungshauptkanal gehen bevorzugt mittig radial Stichleitungen ab, durch die der Klebstoff zu den Auftragsdüsen gelangt. Durch eine mittig-radiale Anordnung der Stichleitungen wird einer Entmischung bzw. Ausgasung des Verarbeitungsmediums entgegnet. Das überschüssige Material gelangt am Ende des Balkens in den Rücklauf und wird der Aufbereitung wieder zugeführt.

Den Düsen sind insbesondere beidseitig temperaturgeregelter Heizungen zugeordnet.

Die Querschnittsfläche des Kanals und die Mediengeschwindigkeit muß so ausgelegt sein, daß der ankommende Volumenstrom mindestens 125 % des zu verarbeitenden Volumenstromes ist. Die Fördergeschwindigkeit soll in den Grenzen von 0,1 bis 0,5 m/s sich bewegen, je nach Gasaufschmischung des Mediums. Die Medienverarbeitungstemperatur beträgt 120 bis 200°C. Der Mediendruck beträgt 40 bis 130 bar.

Die Stichleitungen werden von der Nadel vorzugsweise rechtwinklig gekreuzt. Es befindet sich der untere Teil der Nadel vollständig im Medium. Im oberen Teil durchdringt der jeweilige Nadelschaft den Düsenbalken und wird dort über eine Dichtungskombination gegen das Austreten von Verarbeitungsmedium abgedichtet. Am oberen Ende des Düsenschaftes befindet sich ein Befestigungsgewinde, das die Möglichkeit des Anschlusses eines Nadelantriebes bietet.

Eine gemeinsame Steuereinrichtung für die Auftrageinheiten gibt im wesentlichen übereinstimmende Verfahrkurven für die Nadeln (d. h. in der bevorzugten Ausführung für die Linearmotoren) vor. Die Gestalt dieser Verfahrkurven wird nach dem
5 gewünschten Höhenprofil der Klebstoff-Abstandshalter eingestellt. In einer bevorzugten Ausführung umfaßt sie - in zur Lage einer Faltenkante symmetrischer Anordnung - einen längeren Abschnitt geringen Anstiegs, gefolgt von einem kurzen Abschnitt steilen Anstiegs, woran sich ein kurzer Abschnitt
10 steilen Abfalls und dann ein längerer Abschnitt flachen Abfalls symmetrisch anschließen.

Die Steuereinrichtung verfügt zweckmäßigerweise über Mittel zur Feinjustierung der Verfahrkurven der einzelnen Linearmotoren, um Fertigungs- sowie Montagetoleranzen der einzelnen
15 Auftrageinheiten ausgleichen zu können.

Vorteile und Zweckmäßigkeiten der Erfindung ergeben sich im übrigen aus den Unteransprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Aspekte der Ausführung der Erfindung
20 anhand der Figuren. Von diesen zeigen:

Fig. 1a bis 1e zwei Ansichten und drei Schnittdarstellungen
25 des Düsenträgerbalkens in einer bevorzugten Ausführung und

Fig. 2a und 2b eine Seitenansicht der Nadel sowie eine
 Längsschnittdarstellung der Nadel-Düse-Anordnung in einer bevorzugten Ausführung.

30 In Fig. 1a bis 1e ist schematisch eine Klebstoff-Auftragvorrichtung 100 dargestellt, bei der eine Mehrzahl von Nadel-Düse-Anordnungen der in Fig. 2a und 2b skizzierten Art in sogenannten Auftragmodulen 101 Anwendung findet. Die Figur zeigt
35 in einer Ausschnittsdarstellung sechs derartige Module (davon eines in Schnittdarstellungen); in der Praxis umfaßt eine

Klebstoff-Auftragvorrichtung jedoch eine größere Anzahl derartiger Module.

Die Module 101 sind an einem zugleich als eine (nicht gezeigte) Filtermaterialbahn überspannender Träger und gemeinsames Klebstoffreservoir fungierenden Düsenbalken 102 montiert, der über eine Klebstoffzuleitung mit einer Anlage zur Bereitstellung von Heiß- bzw. Schaumkleber verbunden ist. Jedes Klebstoff-Auftragmodul weist - wie an den Querschnittsdarstellungen deutlich wird und in Fig. 2b genauer dargestellt ist - eine Klebstoff-Austragdüse 103 und eine Dosiernadel 105 auf, wobei jeder Düseninnenraum über jeweils eine Stichleitung 107 mit einem durchgehenden Klebstoffkanal 109 im Düsenbalken 102 verbunden ist. Die Klebstoff-Auftragsdüsen 103 sind an der Oberseite des Düsenbalkens 102 mit einer (hier nicht genauer dargestellten) Dichtungs-Überwurfmutter-Anordnung verschlossen.

Oberhalb des Düsenbalkens ist jeweils ein Linearmotor-Antrieb in Ausrichtung mit der Längsachse A der Auftragsdüse vorgesehen, mit dessen Läufer die Dosiernadel fest verbunden ist. Durch Ansteuerung des Linearmotors mit einem in Abhängigkeit von der gewünschten Klebstoffdosierung bestimmten Ansteuersignal wird die Dosiernadel um vorbestimmte Verschiebungsbeträge angehoben bzw. abgesenkt und damit eine präzise vorbestimmte Klebstoffmenge pro Zeiteinheit auf das unter dem Düsenbalken durchlaufende Filtermaterial aufgetragen.

Die Antriebseinheiten sind in Haltern fixiert, welche ihrerseits mit einer eingefügten Wärmeisolierung (auf hier nicht näher bezeichnende Weise) am Düsenbalken befestigt sind. Den Läufer-Dosiernadel/Einheiten ist jeweils eine Druckfedereinrichtung zum Vorspannen der Dosiernadel in Schließstellung der Nadel-Düsen-Anordnung zugeordnet, gegen die jeweils der Linearmotor arbeitet.

Der beschriebene Aufbau der Klebstoff-Auftragvorrichtung aus einem Düsenbalken und in diese eingefügten Modulen, die einen Klebstoffkanal im Düsenbalken als gemeinsames Reservoir und den Düsenbalken selbst zugleich als integrales Konstruktionselement nutzen, ist besonders materialsparend und kostengünstig.

Als Antriebe werden bevorzugt handelsübliche Linearmotoren mit integriertem Wegmeßsystem auf Permanentmagnet-Basis eingesetzt, die sich selbsttätig in Nullstellung justieren. Diesen ist eine gemeinsame Steuereinheit zugeordnet, in der eine vorbestimmte Verfahrkurve für die Läuferseinheiten (und damit die Dosiernadeln) entsprechend einem gewünschten Klebstoff-Auftragprofil gespeichert ist. In dieser Steuereinheit sind auch elektronische Einstellmittel zur Feinjustierung der Verfahrkurven der einzelnen Linearmotoren zum Ausgleich von Exemplarstreuungen vorgesehen.

In Fig. 2a und 2b ist in einer Ausschnittdarstellung ein funktionsentscheidender Bereich einer Nadel-Düse-Anordnung 201 zum Auftragen eines Heißklebers auf ein Fluidfiltermaterial mit zeitlich veränderlicher Auftragsmenge dargestellt. Die Nadel-Düse-Anordnung 201 umfaßt eine Klebstoff-Auftragdüse 203 und eine längs deren Mittenachse A verschiebbliche Dosiernadel 205. In Abhängigkeit von ihrer axialen Stellung verschließt die Dosiernadel 205 einen Fließkanal 207, der ein Klebstoffreservoir im Inneren der Klebstoff-Auftragdüse mit dem Außenraum verbindet, mehr oder weniger vollständig. Hierdurch wird die in Öffnungsstellung austretende und auf ein unter der Klebstoff-Auftragdüse 203 entlang bewegte (nicht dargestellte) Filtermaterialbahn aufgetragene Klebstoffmenge pro Zeiteinheit gesteuert.

Die Düse 203 besteht aus einem konischen Teil 203a mit einem Öffnungswinkel von 10° bis 20° . An diesen schließt sich in Medienflußrichtung ein zylindrischer Kanal 203b an. Der Über-

gang des Konus in den zylindrischen Kanal bildet die Steuer-
kante 203c der Düse. Der zylindrische Teil, der ca. 20 % bis
30 % länger als ein korrespondierendes Ende der Düsennadel
ist, bildet eine Beruhigungsstrecke und Homogenisierungsstrecke
5 des Glatstrahles vor seiner Expansion beim Düsenaustritt.
Diese Expansion tritt insbesondere bei der Verarbeitung von geschäumtem Heißklebstoff auf, da dieser aufgrund seiner Gasanteile kompressibel ist.

10 Die Abschnitte der Düsennadel 205 sind im einzelnen (vom Ende ausgehend):

- Ein Dosierabschnitt 205.1 bildet den Endabschnitt der Düsennadel und hat einen zylindrischen Teil 205b, dessen
15 Durchmesser geringfügig kleiner ist als der Durchmesser des zylindrischen Teils 203b der Düse 203. Seine Länge beträgt ca. 20 % bis 30 % der Gesamtlänge des Dosierabschnitts.

20 - An diesen zylindrischen Teil 205b schließt sich ein Konusstumpf 205a mit einem Keilwinkel von $0,5^\circ$ bis 2° bezüglich des zylindrischen Abschnitts der Düsenwandung 203b an.
Dieser Konusstumpf bildet mit der Steuerkante 203c der Düse einen hubveränderlichen Ringspalt, dessen Fläche bei
25 konstanten Randbedingungen das Maß für den Volumendurchsatz bildet.

Auf der gegenüberliegenden Seite des zylindrischen Nadelabschnitts 205b erweitert sich deren Durchmesser
30 sprunghaft zu einem zweiten Konusstumpf 205c. Mit dem konischen Teil 203a der Düse bildet sich dort eine Dichtkante 205d, die den Düsenaustrag im Bedarfsfall unterbricht.
Aus mechanischen Tragfähigkeitsgründen ist die Dichtkante mit einer Ringfase versehen, deren Winkel den des konischen Düsenteils entspricht. Um ein Verkeilen der Nadel in
35

der Düse zu verhindern, muß der Winkel größer als der Reibwinkel der Werkstoffpaarung sein.

- 5 - Über dem Dosierabschnitt 205.1 befindet sich der zylindrische Nadelschaft 205.2.

Die Feindosierung wird erreicht über den Schlankheitsgrad des Winkels des Konus 205a. Die Reproduzierbarkeit der unterschiedlichsten Durchsätze (sprich Fadendurchmesser), die entsprechend der Produktionstechnologie erforderlich sind, ist
10 letztendlich abhängig von der Positioniergenauigkeit des Nadelantriebes.

Die Druckverhältnisse im Inneren der Düse und die Durchmessererweiterung führen zu einem Auftrieb der Nadel bei Betriebsdruck des Systems. Damit schließen die Düsen nicht.
15 Mittels einer vorgespannten Spiralfeder mit linearer Kennlinie wird der Schließpunkt auf den Betriebsdruck eingestellt und somit der Antrieb entlastet und dem System wird durch
20 diese Vorspannkraft eine höhere Steuerungsdynamik verliehen. Diese Erhöhung der Dynamik ist insbesondere notwendig bei Medien höherer Zähigkeit. Ein weiterer Vorteil des Düsenabschlusses mittels Federkraft ist eine sichere Unterbrechung des Düsenaustrages auch bei Ausfall aller Energien.

25 Der sehr kleine Konuswinkel sichert im übrigen - und primär - eine sehr feine Dosierbarkeit des Klebstoffauftrages, ohne daß an die Positioniergenauigkeit des Antriebes unerfüllbare Anforderungen gerichtet werden müßten.

30 In der untersten Stellung der Dosiernadel 205 berührt der Konusstumpf 205c längs der Dichtkante 205d die Innenwandung der Klebstoff-Auftragdüse 203 und schließt das unter Systemdruck (beispielsweise ca. 100 bar) stehende Klebstoffreservoir nach
35 unten ab. Es kann kein Klebstoff austreten.

Bei einem Anheben der Dosiernadel 205 in axialer Richtung (durch eine weiter unten an einem Beispiel genauer beschriebene Antriebseinheit) wird zum einen die kreisförmige Unterkante 205d des Konusstumpfs von der kegelförmig verlaufenden Innenwandung der Klebstoff-Auftragdüse 203 entfernt und der untere Düseninnenraum unter Systemdruck gestellt. Zugleich wird mit zunehmender Höhe der Dosiernadel 205 ein zunehmend breiter Ringspalt zwischen der Außenwandung des Dosierabschnitts 205.1 und der Innenwandung der Düse 203 freigegeben, durch den Klebstoff aus dem Klebstoffreservoir hindurch und auf die Filtermaterialbahn austritt.

In diesem Zustand stehen mit der kreisringförmigen Stirnseite des Konusstumpfs 205a und dessen konischer Wandungsfläche auch zwei nicht zur Längsachse A parallele Flächen der Dosiernadel 205 unter Systemdruck, wodurch sich einer in Richtung der Längsachse A nach oben gerichtete Kraft aufbaut, die durch die Stellkraft des Antriebes der Dosiernadel kompensiert werden muß, um eine wirksame Steuerung zu realisieren. Durch die vorgeschlagene Geometrie mit relativ dünnem Nadeloberteil und kleinem Keilwinkel des Dosierabschnitts im Fließkanal 7 wird die Kraftwirkung jedoch vergleichsweise gering gehalten, so daß auch bei hohem Systemdruck ein Antrieb mit geringer Stellkraft eingesetzt werden kann.

Die Ausführung der Erfindung ist nicht auf die hier beschriebenen konkreten Beispiele beschränkt, sondern ebenso in Abwandlungen möglich, die im Rahmen fachmännischen Handelns liegen und beispielsweise die konkrete Form der Düsen sowie des Düsenbalkens und die spezielle Ausführung der Linearmotor-Antriebe betreffen können.

Patentansprüche

1. Klebstoff-Auftragvorrichtung (100) zum Aufbringen von
5 Klebstoff-Abstandshaltern auf eine durchlaufende Filtermaterialbahn,
mit einer Mehrzahl von gleichartigen, in Breitenrichtung
der Filtermaterialbahn nebeneinander angeordneten Auf-
trageinheiten (101; 201), die jeweils eine Dosierein-
10 richtung zur derartigen Einstellung der pro Zeiteinheit
ausgetragenen Klebstoffmenge aufweisen, daß die Auftrag-
einheiten mit durch eine Dosierzykluszeit definierter
Periodizität im wesentlichen identische Klebstoffaggre-
gate mit vorbestimmten Höhenanstieg oder Höhenunter-
15 schied in Längsrichtung der Filtermaterialbahn erzeugen,
wobei die Dosiereinrichtungen jeweils eine durch eine
angetriebene Nadel (105; 205) graduell verschließ- oder
öffnbare Düse (103; 203) umfassen,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
20 mindestens eine Innenwand eines Austrittsabschnitts
(203b) der Düse mit einem benachbarten Umfangsflächenab-
schnitt (205a) der Nadel einen kleinen Keil- bzw. Konus-
winkel, insbesondere von weniger als 5°, einschließt.
- 25 2. Klebstoff-Auftragvorrichtung nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
der Keil- bzw. Konuswinkel zwischen 0,5° und 2° liegt.
- 30 3. Klebstoff-Auftragvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
die Düse (203) einen im Inneren konischen Abschnitt
(203a), insbesondere mit einem Öffnungswinkel im Bereich
zwischen 10° und 20°, und einen sich in Klebstoff-Fluß-
richtung an diesen anschließenden zylindrischen Kanal
35 (203b) aufweist, wobei der letztere als Beruhigungs- und

Homogenisierungsstrecke eines Klebstoff-Glattstrahles vor dessen Expansion beim Austritt aus der Düse dient.

4. Klebstoff-Auftragvorrichtung nach Anspruch 3,
5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
die Nadel (205) einen Nadelschaft (205.2) mit einem ersten Konusstumpfabschnitt (205c) und einen sich in Klebstoff-Flußrichtung an diesen anschließenden Dosierabschnitt (205.1) aufweist, wobei letzterer einen zweiten
10 Konusstumpfabschnitt (205a), welcher mit dem zylindrischen Bereich (203b) der Düse (203) einen Konuswinkel im Bereich zwischen $0,5^\circ$ und 2° einschließt und einen hubveränderlichen Ringspalt bildet, und einen sich entgegen Klebstoff-Flußrichtung an diesen anschließenden zylindrischen Teil (205b) umfaßt, dessen Durchmesser geringfügig kleiner als der Durchmesser des zylindrischen
15 Teils der Düse ist und dessen Länge insbesondere $1/5$ bis $1/3$ der Gesamtlänge des Dosierabschnittes beträgt, wobei die Ringkante zwischen dem zylindrischen Teil und dem
20 ersten Konusstumpfabschnitt mit dem konischen Abschnitt (203a) der Düse (203) eine Dichtkante (203c) zur Unterbrechung des Klebstoffauftrages im Bedarfsfall bildet.
5. Klebstoff-Auftragvorrichtung nach Anspruch 4,
25 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
die Dichtkante (203c) mit einer Ringfase versehen ist, deren Winkel dem Konuswinkel des konischen Düsenteiles entspricht.
- 30 6. Klebstoff-Auftragvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
die Nadel (105; 205) durch eine Spiralfeder mit linearer Kennlinie entgegen der Antriebskraft der Antriebseinrichtung zur Erreichung einer höheren Steuerungsdynamik
35 vorgespannt ist, wobei der Schließpunkt der Nadel-Düse-

Kombination auf den Betriebsdruck des Klebstoffs innerhalb der Klebstoff-Auftragvorrichtung eingestellt ist.

- 5 7. Klebstoff-Auftragvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
als Antriebe für die Nadeln Linearantriebe, insbesondere mit Wegmeßsystem vorgesehen sind, welche elektronisch
10 einzeln oder in Gruppen steuerbar sind, insbesondere Linearmotoren mit Wegmeßsystem, Elektrosteuermagnete mit
kontrollierter Wegverfahung oder Pneuma-Kurzhubzylinder mit Wegmeßsystem.
8. Klebstoff-Auftragvorrichtung nach Anspruch 7,
15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
die Linearmotoren bezüglich ihrer Ruhestellung selbstjustierend ausgeführt sind.
9. Klebstoff-Auftragvorrichtung nach Anspruch 7 oder 8,
20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
die Nadel (105) durch den Linearmotor mit einem Hub im Bereich bis zu 5 mm verfahrbar ist.
- 25 10. Klebstoff-Auftragvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
der Linearmotor gemäß einer nicht linearen Verfahrkurve angesteuert wird, welche insbesondere in symmetrischer
Anordnung einen langen Bereich kleinen Anstiegs mit einem
30 anschließenden kurzen Bereich hohen Anstiegs, gefolgt von einem kurzen Bereich starken Abfalls und einem
anschließenden langen Bereich schwachen Abfalls aufweist.
- 35 11. Klebstoff-Auftragvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
den Linearmotoren aller Auftrageinheiten (101) eine ge-
meinsame Steuereinrichtung zur für alle Auftrageinheiten
im wesentlichen gleichlaufenden zeitabhängigen Einstel-
5 lung der ausgetragenen Klebstoffmenge zugeordnet ist, in
der eine vorbestimmte Verfahrkurve für die Linearmotoren
gespeichert ist.

12. Klebstoff-Auftragvorrichtung nach Anspruch 11,

10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
die Steuereinrichtung Mittel zur Feinjustierung der Ver-
fahrkurven der einzelnen Linearmotoren aufweist.

13. Klebstoff-Auftragvorrichtung (100) zum Aufbringen von

15 Klebstoff-Abstandshaltern auf eine durchlaufende Fil-
termaterialbahn, mit einer Mehrzahl von gleichartigen,
in Breitenrichtung der Filtermaterialbahn nebeneinander
angeordneten Auftrageinheiten (101; 201), die jeweils
eine Dosiereinrichtung zur derartigen Einstellung der
20 pro Zeiteinheit ausgetragenen Klebstoffmenge aufweisen,
daß die Auftrageinheiten mit durch eine Dosierzykluszeit
definierter Periodizität im wesentlichen identische
Klebstoffaggregate mit vorbestimmten Höhenanstieg oder
Höhenunterschied in Längsrichtung der Filtermaterialbahn
25 erzeugen, wobei die Dosiereinrichtungen jeweils eine
durch eine angetriebene Nadel (105; 205) graduell ver-
schleiß- oder öffnenbare Düse (103; 203) umfassen, insbe-
sondere nach einem der vorangehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
30 die Auftragsmodule (101) an einem über die Breite der
Filtermaterialbahn reichenden Düsenbalken (102) ange-
bracht sind, der einen durchgehenden und mit den Do-
siereinrichtungen aller Auftrageinheiten verbundenen
Klebstoffkanal (109) aufweist.

14. Klebstoff-Auftragvorrichtung nach Anspruch 13,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
im Düsenbalken ein Versorgungshauptkanal (109) vorgese-
hen ist, von dem Stichleitungen (107) zu den einzelnen
5 Düsen (103) abzweigen.
15. Klebstoff-Auftragvorrichtung nach Anspruch 14,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
die Stichleitungen (107) in der Mitte des Versorgungs-
10 hauptkanals (109) und in senkrechter Orientierung zu
diesem abzweigen.
16. Klebstoff-Auftragvorrichtung nach Anspruch 14 oder 15,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
15 die Querschnittsfläche des Versorgungshauptkanals (109)
und die Geschwindigkeit des zugeführten Klebstoffs so
eingestellt sind, daß der ankommende Klebstoff-Volumen-
strom mindestens um 25 % größer als der zu verarbeitende
Klebstoff-Volumenstrom ist, wobei die Klebstoffgeschwin-
20 digkeit insbesondere im Bereich zwischen 0,1 m/s und
0,5 m/s liegt.
17. Klebstoff-Auftragvorrichtung nach einem der Ansprüche 14
bis 16,
25 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
die Stichleitungen (107) senkrecht zur Längsachse der
jeweiligen Nadel (105) verlaufen und deren unteren Teil
vollständig umgeben.
- 30 18. Klebstoff-Auftragvorrichtung nach einem der vorangehen-
den Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
den Düsen (103) Heizeinrichtungen zugeordnet sind, wel-
che insbesondere temperaturgeregelt ausgeführt sind.

19. Klebstoff-Auftragvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
die Ausbildung zur Aufrechterhaltung einer Medienverarbeitungstemperatur im Bereich zwischen 120 und 200°C und
5 eines Mediendruckes im Bereich zwischen 40 und 130 bar.

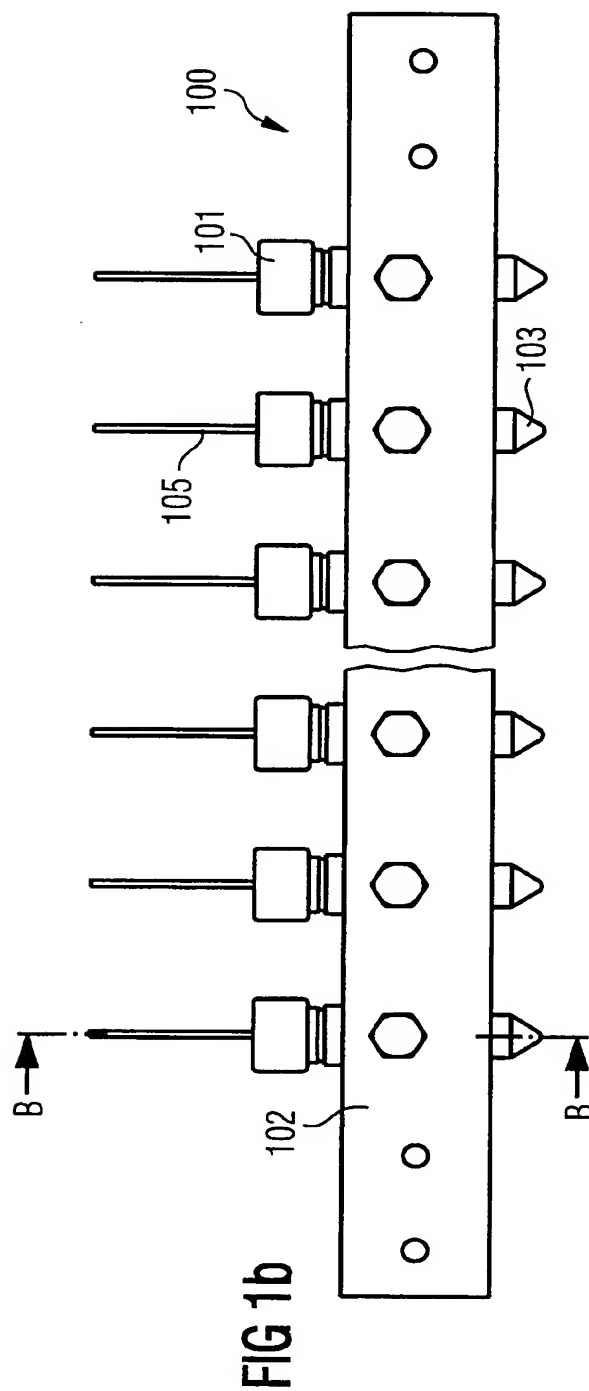
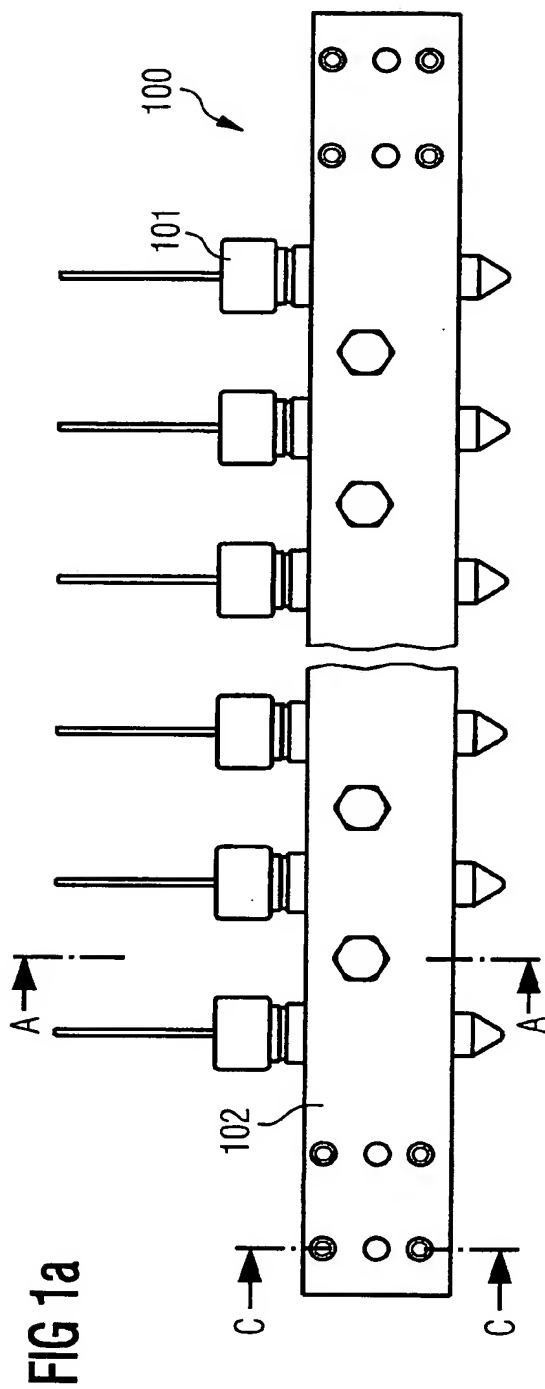


FIG 1c

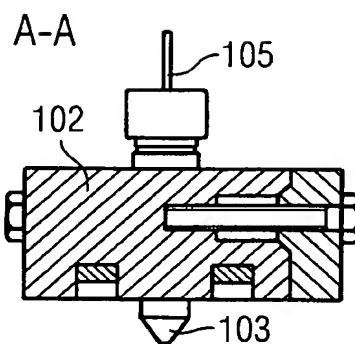


FIG 1d

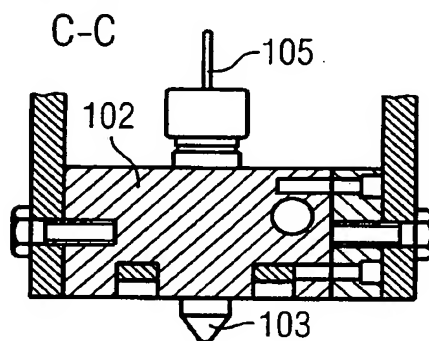


FIG 1e

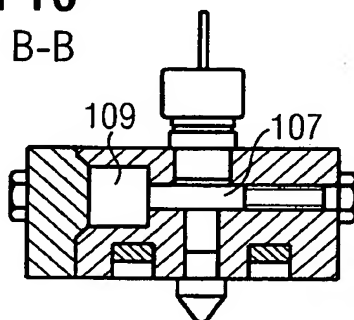


FIG 2a

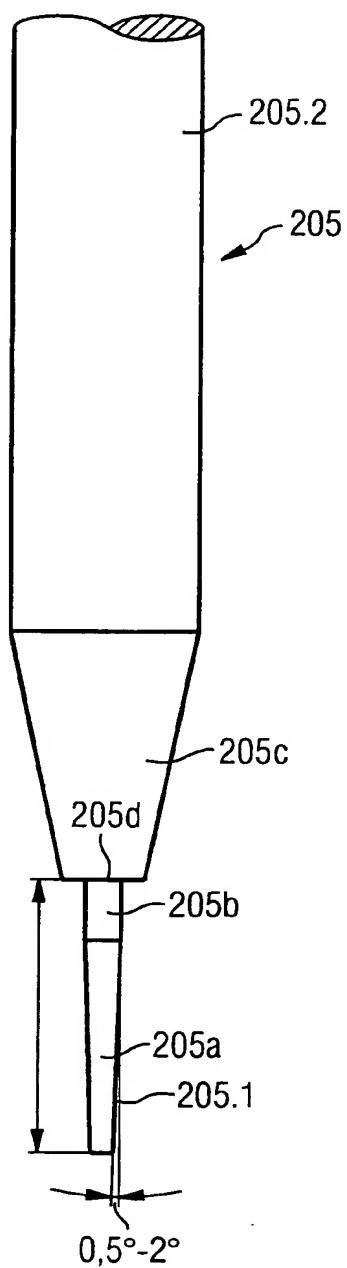


FIG 2b

